

TUGAS AKHIR

ANALISIS KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT RAMI 40% DAN SERBUK KAYU SENGON 60% PADA FRAKSI VOLUME 40%,50%,60% BERMATRIK RESIN POLYESTER UNTUK PANEL AKUISTIK



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata Satu
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:

LEODY ILHAM PRADIKA

NIM : D 200 110 127

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “ **ANALISIS KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT RAMI 40% DAN SERBUK KAYU SENGON 60% PADA FRAKSI VOLUME 40%, 50%, 60% BERMATRIK RESIN POLYESTER UNTUK PANEL AKUISTIK** ” yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali sebagian sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 12/08/2016

Yang Menyatakan



LEODY ILHAM P

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir yang berjudul "ANALISIS KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT RAMI 40% DAN SERBUK KAYU SENGON 60% PADA FRAKSI VOLUME 40%, 50%, 60% BERMATRIK RESIN POLYESTER UNTUK PANEL AKUISTIK" telah disetujui dan telah diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersembahkan Oleh :

Nama : LEODY ILHAM PRADIKA

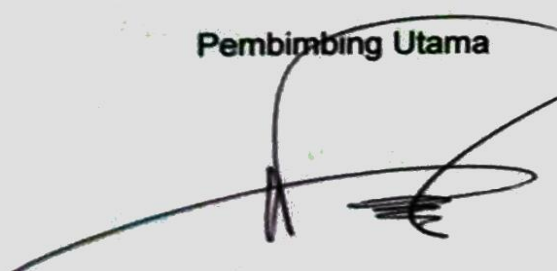
NIM : D 200 110 127

Disetujui pada :

Hari : *Jumat*

Tanggal : *12 Agustus 2016*

Pembimbing Utama



Pembimbing Pendamping



Wijianto, ST. MEng. SC

Joko Sedyono, ST, M.Eng, Ph.D

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “ **ANALISIS KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT RAMI 40% DAN SERBUK KAYU SENGON 60% PADA FRAKSI VOLUME 40%, 50%, 60% BERMATRIK RESIN POLYESTER UNTUK PANEL AKUISTIK** ” telah dipertahankan dihadapan tim penguji yang telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : **LEODY ILHAM PRADIKA**

NIM : **D 200 110 127**

Disetujui pada,

Hari : Jumat

Tanggal : 12 Agustus 2016

Tim Penguji :

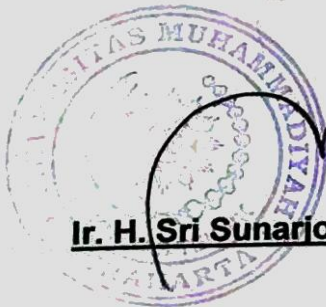
Ketua : **Wijianto, ST. MEng. SC**

Anggota 1 : **Joko sedyono, ST, M.Eng, Ph.D**

Anggota 2 : **Dr. Supriyono**

Dekan

Ketua Jurusan



Ir. H. Sri Sunarjono, MT, Ph.D

Tri Widodo Besar R, ST, M.Sc, Ph.D

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Nomor 835/A.3-II/IM/TA/X/2015..... Tanggal 13 Oktober 2015

dengan ini :

Nama : Wijianto, ST, M.Eng, Sc
Pangkat/Jabatan : Lektor
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Leody Ilham Pradika
Nomor Induk : D 200 110 127
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : ANALISIS SIFAT KOMPOSIT CAMPURAN 40% SERAT RAMI DAN 60% SERBUK
Rincian Soal/Tugas : KAYU SENGON BERMATRIK RESIN POLYESTER PADA FRAKSI VOLUME UNTUK
PANEL AKUISTIK
- PEMBUATAN SPESIMEN
- ANALISIS DATA
- PENGUJIAN

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 13 Oktober 2015.....
Pembimbing

Wijianto, ST, M.Eng, Sc

Keterangan :

- *) Coret salah satu
1. Warna hitam untuk Pembimbing I
2. Warna merah untuk Pembimbing II
3. Warna merah untuk Pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“Kesabaran merupakan perkara yang amat dicintai oleh Allah dan sangat dibutuhkan seorang muslim dalam menghadapi ujian atau cobaan yang dialaminya sebagaimana dalam firman-Nya” : “Allah mencintai orang-orang yang sabar”

(QS. Al Imran : 146)

“Sesungguhnya Allah sekali-sekali tidak akan merubah sesuatu nikmat yang telah dianugerahkan-Nya kepada sesuatu kaum,hingga kaum itu merubah apa yang ada pada diri mereka sendiri”

(QS. An Anfaal 8 : 53)

“Sesungguhnya setelah ada kesulitan ada kemudahan. Maka apabila telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(H.R. Al Baihaqi)

“Janganlah kamu membatasi dirimu jika ingin berkembang dan mendapatkan apa yang kamu inginkan,berusaha dan berdoa pasti akan ada hasilnya,tiada usaha yang sia-sia”

(Penulis)

ANALISIS KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT RAMI 40% DAN SERBUK KAYU SENGON 60% PADA FRAKSI VOLUME 40%, 50%, 60% BERMATRIK RESIN POLYESTER UNTUK PANEL AKUISTIK

Leody Ilham P, Wijianto, Joko sedyono

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

Email : ilhampradika@yahoo.co.id

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik, bending, serap bunyi dan mendeskripsikan foto makro hasil dari pengujian tarik dan bending komposit dengan penguat serat rami dan serbuk kayu sengon dengan matrik polyester pada fraksi volume 40%, 50%, 60%.

Bahan pembuatan komposit yang digunakan adalah campuran serat rami dengan serbuk kayu sengon bermatrik resin polyester. Pembuatan spesimen dengan metode Hand Lay-up, dengan perbandingan 40% serat rami dan 60% serbuk kayu sengon menggunakan resin polyester seri BQTN - EX 157. Adapun proses pengujian yang dilakukan yaitu pengujian tarik, bending dan serapan bunyi.

Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa semakin meningkatnya fraksi volume maka kekuatan tarik semakin meningkat. Kekuatan tarik maksimum terdapat pada komposit fraksi volume 60% yaitu sebesar 36,097 N/mm² dan kekuatan tarik minimum terdapat pada fraksi volume 40% yaitu sebesar 24,036 N/mm². Hasil pengujian bending menunjukkan bahwa semakin meningkatnya fraksi volume maka kekuatan bending juga semakin meningkat. Kekuatan bending maksimum terdapat pada komposit fraksi volume 60% yaitu sebesar 75,170 Mpa dan kekuatan bending minimum terdapat pada fraksi volume 40% yaitu sebesar 49,750 Mpa dan Hasil pengujian serapan bunyi menunjukkan bahwa semakin meningkatnya fraksi volume maka serapan bunyinya semakin meningkat. Daya serapan bunyi tertinggi terdapat pada fraksi volume 60% yaitu sebesar 1,94 dB, dan daya serap terkecil terdapat pada fraksi volume 40% yaitu sebesar 1,32 dB. Pada foto makro pengujian tarik dan bending struktur patahan spesimen komposit bergelombang dan tidak beraturan. Pada fraksi volume 40%, 50%, 60% terjadi proses pembesaran void dan pull-out fiber sangat mendominasi.

Kata kunci : Serat Rami, Resin Polyester BQTN – EX 157, Fraksi Volume

**ANALYSIS ON A COMPOSITE STRENGTHENED WITH
BOEHMERIA NIVEA OF 40% AND SENGON SAWDUST OF 60% AT
VOLUME FACTIONS OF 40%, 50% AND 60% WITH MATRIX OF
POLYESTER RESIN FOR ACOUSTIC PANEL**

Leody Ilham P, Wijianto, Joko sedyono

Mechanical Engineering, Muhammadiyah University of Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
Email: ilhampradika@yahoo.co.id

ABSTRACT

Purpose of the research is to know tensile strength, bending strength, sound absorption and to describe macro photographs of results of tensile and bending strengths of composite strengthened with boehmeria nivea and sengon sawdust with polyester resin matrix at volume fractions of 40%, 50% and 60%.

The composite is made from mixing of boehmeria nivea and sengon sawdust with matrix of polyester resin. The specimen was made by using Hand Lay-up method with ratio of 40% boehmeria nivea and 60% sengon sawdust using polyester resin BQTN-EX157. Process of the testing was tensile strength, bending strength and sound absorption.

Result of tensile strength showed that the greater volume fraction, the greater tensile strength. The maximum tensile strength of 36.097 N/mm² was found at volume fraction of 60% and the minimum one of 24.03 N/mm² was found at volume fraction of 40%. Results of bending strength test indicated that the increased volume fraction, the increased bending strength. Maximum bending strength of 75.170 Mpa was found at volume fraction of 60% and the lowest one of 49.750 was found at volume fraction of 40%. Results of sound absorption test obtained that the increased volume fraction, the increased absorption of sound. The highest sound absorption of 1.94 dB was found at volume fraction of 60% and the lowest one of 1.32 dB was found at volume fraction of 40%. The macro photograph of tensile and bending strengths testing showed the composite specimen had fluctuated and unordered fragment. Void enlargement and pull-out of the fiber highly predominated at volume fractions of 40%, 50% and 60%.

Key words: Boehmeria Nivea, Polyester Resin BQTN-EX 157, Volume Fraction

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kehadiran Allah SWT, beserta Rasulnya, bangga, haru, serta bahagia yang mendalam setelah melewati berbagai cobaan, halangan maupun rintangan dalam perjuangan yang panjang, saya persembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Ayah saya tercinta yang selalu mendidik, memberi dukungan, semangat, dorongan, dan membiayai hidup dan pendidikan saya hingga mengantarkan saya sebagai seorang Sarjana Teknik Mesin.
2. Ibunda yang sangat saya cintai, beribu-ribu terimakasih saya ucapkan, dari arahan dan keikhlasan ibu merawatku dengan penuh kasih sayang, hingga saat ini saya bisa menjadi Sarjana Teknik Mesin karena tak lepas dari bimbingan Ibunda dan ayah tercinta
3. Tidak lepas juga untuk semua sahabat - sahabatku, Tri Martanto, Rizal, Daim, Kristiyanto, Zulfikar, terimakasih telah membantu dalam memberi solusi dan dukungan selama pengerjaan tugas akhir.
4. Untuk keluarga besarku, terima kasih atas dukungan dan pengalaman hidup yang disampaikan untuk saya selama ini.
5. Semua teman – temanku Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta angkatan 2011 yang selalu memberi dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR


Syukur Alhamdulillah, saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan. Tugas akhir yang berjudul “ **ANALISIS KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT RAMI 40% DAN SERBUK KAYU SENGON 60% PADA FRAKSI VOLUME 40%,50%,60% BERMATRIK RESIN POLYESTER UNTUK PANEL AKUISTIK** ” dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini saya selaku penulis dengan segala hormat dan ketulusan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Sri Sunarjono, MT, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Tri Widodo Besar R., ST, MSc., Ph.D, selaku jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Wijianto, ST. Meng. SC, selaku Dosen pembimbing I yang telah membimbing serta bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan penjelasan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Joko Sedyono, ST, M.Eng, Ph.D selaku Dosen pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini
5. Bapak Dr. Supriyono , selaku Dosen penguji yang telah memberikan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang membantu kelancaran Tugas Akhir.
7. Ayah dan ibunda tercinta yang selalu memberikan doa beserta dukungannya, perhatian serta kasih sayang yang begitu istimewa dan sangat luar biasa.

8. Teman – teman dari angkatan 2011 yang banyak memberikan motivasi dan semangat bagi penulis
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terimakasih atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati dan penulis ucapkan banyak terima kasih. Semoga semua amalan baik yang diberikan semua pihak kepada penulis akan mendapat balasan yang lebih baik dan sempurna dari Allah SWT.

Surakarta, 12-08-2016



LEODY ILHAM PRADIKA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
ABSTRAKSI.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisa Laporan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6

2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Pengertian Komposit	7
2.2.2. Klasifikasi Komposit	9
2.2.3. Unsur Pembentuk Komposit.....	13
2.2.4. Ramie	18
2.2.5. Serbuk Kayu Sengon	19
2.2.6. Fraksi Volume.....	20
2.2.7. Pengujian Tarik	21
2.2.8. Pengujian Bending.....	25
2.2.9. Serapan Bunyi.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1. Diagram Alir Penelitian	30
3.2. Study Pustaka	31
3.3. Persiapan Bahan dan Alat	31
3.3.1. Bahan-bahan Yang Digunakan.....	32
3.3.2. Alat-alat Yang Digunakan.....	30
3.4. Pembuatan Spesimen Uji	34
3.5. Pengujian Spesimen	35
3.5.1. Pengujian Tarik	35
3.5.2. Pengujian Bending	37
3.5.3. Pengujian Serap Bunyi.....	38
3.5.4. Foto Makro Patahan	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1. Data Hasil Pengujian	41
4.1.1. Pengujian Tarik	41
4.1.2. Pembahasan Pengujian Tarik	46
4.1.3. Pengujian Bending	47
4.1.4. Pembahasan Pengujian Bending	49
4.1.5. Pengujian Serap Bunyi.....	50
4.1.6. Pembahasan Pengujian Serap Bunyi.....	51

4.1.7. Pengamatan Foto Makro	52
4.1.8. Pembahasan Foto Makro Tarik	58
4.1.9. Pembahasan Foto Makro Bending.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Continous fiber composite.....	10
Gambar 2.2. Woven fiber composite	10
Gambar 2.3. Chopped fiber composite	10
Gambar 2.4. Hybrid composite	11
Gambar 2.5. Paticulate Composite.....	11
Gambar 2.6. Laminates Composites	12
Gambar 2.7. Sifat komposit pada pengujian tarik	22
Gambar 2.8. Pengujian Bending	26
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 3.2. Resin Polyester Yucalac BQTN-EX 157.....	31
Gambar 3.3. Serat Rami.....	32
Gambar 3.4. Timbangan Digital.....	32
Gambar 3.5. Cetakan benda uji.....	33
Gambar 3.6. Alat bantu lain	33
Gambar 3.7. Bentuk spesimen uji tarik	35
Gambar 3.8. Bentuk spesimen uji bending	37
Gambar 3.9. Alat uji serap bunyi.....	39
Gambar 4.1. Geometri Pengujian Tarik	41
Gambar 4.2. Histogram Rata – rata Tegangan Tarik.....	45
Gambar 4.3. Histogram Modulus Elastisitas Tarik dengan Vf	45
Gambar 4.4. Histogram Tegangan Bending Rata-rata.....	48
Gambar 4.5. Histogram modulus elastisitas rata-rata bending.....	49
Gambar 4.6. Dimensi pengujian serap bunyi ANSI – S1- 13.....	50

Gambar 4.7. Histogram hubungan antara kemampuan serap bunyi dengan fraksi volume serat Rami	51
Gambar 4.8. Hasil foto makro spesimen uji tarik fraksi volume 40%...	53
Gambar 4.9. Hasil foto makro spesimen uji tarik fraksi volume 50%. ..	54
Gambar 4.10. Hasil foto makro spesimen uji tarik fraksi volume 60%. ..	55
Gambar 4.11. Hasil foto makro spesimen uji bending dengan Vf 40%...	56
Gambar 4.12. Hasil foto makro spesimen uji bending Dengan Vf 50%. ..	57
Gambar 4.13. Hasil foto makro spesimen uji bending Dengan Vf 60 . .	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat Mekanik Dari Beberapa Jenis Serat.....	15
Tabel 2.2. Sifat – sifat resin Polyester BQTN - EX 157 ...	17
Tabel 2.3. Properties Serbuk Kayu Sengon	20
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Tarik Pada Fraksi Volume 40%50%,60%..	43
Tabel 4.2. Hasil Pengolahan Data Pengujian Tarik 40%	43
Tabel 4.3. Hasil Pengolahan Data Pengujian Tarik 50%.....	44
Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data Pengujian Tarik 60%.....	44
Tabel 4.5. Dimensi Spesimen Dan Hasil Pengujian Bending.....	47
Tabel 4.6. Data Hasil Pengujian Bending.....	48
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Serap Bunyi.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

1. Analisa Perhitungan Fraksi Volume 40% Pada Spesimen Uji Tarik.
2. Grafik dan Data Tegangan Regangan Pengujian Tarik Fraksi 40%.
3. Cara Pengolahan data.
4. Perhitungan Pengujian Bending 40%
5. Data Pengolahan Pengujian serapan Bunyi.